


**Method and apparatus for hiding CD-ROM on a digital audio compact disc**

Patent Number: ☐ [EP0706185, B1](#)  
Publication date: 1996-04-10  
Inventor(s): KLAPPERT WALTER (US); SEIDEL ROBERT T (US)  
Applicant(s): TIME WARNER INTERACTIVE GROUP (US)  
Requested Patent: ☐ [JP8180417](#)  
Application Number: EP19950305464 19950804  
Priority Number(s): US19940287770 19940809  
IPC Classification: G11B23/00; G11B20/12; G11B7/007; G11B27/32  
EC Classification: [G11B20/12D8](#), [G11B7/007](#), [G11B27/32D2](#)  
Equivalents: DE69513777D, HK1011452, ☐ [US5602815](#)

---

**Abstract**

---

A method for combining YELLOW Book and RED Book data on a single compact disc to reduce the amount of noise which is heard when the compact disc is played back on a player which is not specially adapted to play compact discs with both YELLOW Book and RED Book data. Presently, there are three (3) methodologies embodying the invention. In the first, the CD-ROM, i.e., YELLOW Book boot blocks are placed in Track 1, Index 1; the RED Book audio tracks are placed in tracks (2, 3, ..., N) and the CD-ROM data files are placed in track (N + 1). In the second, the entire CD-ROM Volume is placed in Track 1, Index 0; the first RED Book audio track is placed in Track 1, Index 1, and all other RED Book audio tracks are placed in tracks 2, 3, ..., N. In the third, the entire CD-ROM Volume is placed in Track 1, Index 0 as in the second. However, in the third, the boot blocks for the CD-ROM volume are repeated in Track 1, Index 1, with all RED Book audio selections being placed in tracks 2, 3, ..., N. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-180417

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00	Q	9464-5D		
7/007		9464-5D		
20/12		9295-5D		

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平7-222737	(71) 出願人	594160429 タイム・ワーナー・インターアクティブ・グループ・インコーポレーテッド アメリカ合衆国 91506-2626 カリフォルニア州・バーバンク・ウエスト オリーブ・2210
(22) 出願日	平成7年(1995)8月9日	(72) 発明者	ウォルター・クラッパート アメリカ合衆国 90290 カリフォルニア州・トバンガ・トバンガ スカイライン・2239
(31) 優先権主張番号	2 8 7 7 7 0	(74) 代理人	弁理士 山川 政樹
(32) 優先日	1994年8月9日		
(33) 優先権主張国	米国 (U S)		

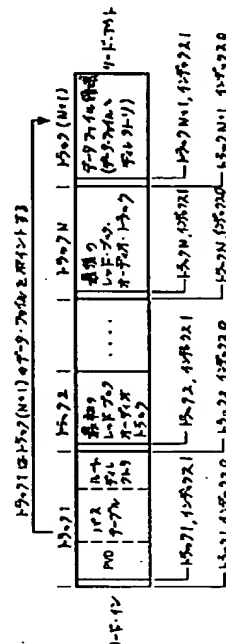
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レッド・ブックとイエロー・ブックとを単一のコンパクト・ディスクに組み合わせる方法および組み合わせたコンパクト・ディスク

(57) 【要約】

【課題】 イエロー・ブックとレッド・ブックのデータを単一のコンパクト・ディスクで組み合わせて、イエロー・ブックとレッド・ブック両方のデータを有するコンパクト・ディスクを再生するように特になされていないプレーヤでコンパクト・ディスクを再生したときに聞こえるノイズの量を減少させる方法を提供する。

【解決手段】 本発明を実施する3つの方式がある。最初の方式において、CD-ROM、すなわち、イエロー・ブック・ブート・ブロックはトラック1、インデックス1におかれる。、レッド・ブック・オーディオ・トラックはトラック(2、3、...、N)におかれ、第2の方式においては、CD-ROMボリューム全体がトラック1、インデックス0におかれ、第3の方式では、CD-ROMボリュームのブート・ブロックがトラック1、インデックス1で反復される。



【 図 2 】

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レッド・ブック・オーディオ・データとイエロー・ブック・デジタル・データとを単一のコンパクト・ディスクに組み合わせる方法において、

- a) イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックをコンパクト・ディスクのトラック1、インデックス1から配置するステップと、
- b) 最初のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部をトラック2、インデックス1から配置し、N-1の後続のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部をコンパクト・ディスクのトラック3、インデックス1ないしトラックN、インデックス1にそれぞれ配置するステップと、
- c) 前記イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックに対応するイエロー・ブック・デジタル・データ・データ・ファイル領域をコンパクト・ディスクのトラックN+1、インデックス1から配置するステップとからなることを特徴とする前記方法。

【請求項2】 レッド・ブック・オーディオ・データとイエロー・ブック・デジタル・データとを単一のコンパクト・ディスクに組み合わせる方法において、

- a) イエロー・ブック・ディジタル・データ・ブート・ブロックおよびそのイエロー・ブック・ディジタル・データ・ブート・ブロックに対応するイエロー・ブック・ディジタル・データ・データ・ファイル領域をコンパクト・ディスクのトラック1、インデックス0から配置するステップと、
- b) 最初のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部をトラック1、インデックス1から配置し、N-1の後続のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部をコンパクト・ディスクのトラック2、インデックス1ないしトラックN、インデックス1にそれぞれ配置するステップとからなることを特徴とする前記方法。

【請求項3】 レッド・ブック・オーディオ・データとイエロー・ブック・デジタル・データとを単一のコンパクト・ディスクに組み合わせる方法において、

- a) イエロー・ブック・ディジタル・データ・ブート・ブロックおよびそのイエロー・ブック・ディジタル・データ・ブート・ブロックに対応するイエロー・ブック・ディジタル・データ・データ・ファイル領域をコンパクト・ディスクのトラック1、インデックス0から配置するステップと、
- b) イエロー・ブック・ディジタル・データ・ブート・ブロックをコンパクト・ディスクのトラック1、インデックス1から配置するステップと、
- c) 最初のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部をトラック2、インデックス1から配置し、N-1の後続のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部をコンパクト・ディスクのトラック3、インデックス1ないしトラックN、インデックス1にそれぞれ配置するステ

ツブとからなることを特徴とする前記方法。

【請求項4】 レッド・ブック・オーディオ・データとイエロー・ブック・デジタル・データとの両方を含むコンパクト・ディスクにおいて、

- a) コンパクト・ディスクのトラック1、インデックス1から始まるイエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックと、
- b) トラック2、インデックス1から始まる最初のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部、およびコンパクト・ディスクのトラック3、インデックス1ないしトラックN、インデックス1のそれぞれにおけるN-1の後続のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部と、
- c) コンパクト・ディスクのトラックN+1、インデックス1から始まる前記イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックに対応したイエロー・ブック・デジタル・データ・データ・ファイル領域とからなることを特徴とする前記コンパクト・ディスク。

【請求項5】 レッド・ブック・オーディオ・データとイエロー・ブック・デジタル・データとの両方を含むコンパクト・ディスクにおいて、

- a) イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックおよびコンパクト・ディスクのトラック1、インデックス0から始まるそのイエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックに対応するイエロー・ブック・デジタル・データ・データ・ファイル領域と、
- b) トラック1、インデックス1から始まる最初のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部、およびコンパクト・ディスクのトラック2、インデックス1ないしトラックN、インデックス1のそれぞれにおけるN-1の後続のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部とからなることを特徴とする前記コンパクト・ディスク。

【請求項6】 レッド・ブック・オーディオ・データとイエロー・ブック・デジタル・データとの両方を含むコンパクト・ディスクにおいて、

- a) イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックおよびコンパクト・ディスクのトラック1、インデックス0から始まるそのイエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックに対応するイエロー・ブック・デジタル・データ・データ・ファイル領域と、
- b) コンパクト・ディスクのトラック1、インデックス1から始まるイエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロックのコピーと、
- c) トラック2、インデックス1から始まる最初のレッド・ブック・オーディオ・データ、およびコンパクト・ディスクのトラック3、インデックス1ないしトラックN、インデックス1のそれぞれにおけるN-1の後続のレッド・ブック・オーディオ・データ選択部とからな

ることを特徴とする前記コンパクト・ディスク。

【請求項 7】 前記イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロック内のユーザ・データ・セクタを、再生したときにデジタル無音部となるデータの所定のパターンと置き換えるステップをさらに含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】 前記イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロック内のユーザ・データ・セクタを、再生したときにデジタル無音部となるデータの所定のパターンと置き換えるステップをさらに含んでいることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 9】 前記イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロック内のユーザ・データ・セクタを、再生したときにデジタル無音部となるデータの所定のパターンと置き換えるステップをさらに含んでいることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 10】 前記イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロック内のユーザ・データ・セクタを、再生したときにデジタル無音部となるデータの所定のパターンと置き換えるステップをさらに含んでいることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 11】 前記イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロック内のユーザ・データ・セクタを、再生したときにデジタル無音部となるデータの所定のパターンと置き換えるステップをさらに含んでいることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 12】 前記イエロー・ブック・デジタル・データ・ブート・ブロック内のユーザ・データ・セクタを、再生したときにデジタル無音部となるデータの所定のパターンと置き換えるステップをさらに含んでいることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 デジタル・オーディオ用のコンパクト・ディスク規格、すなわちハイ忠実度オーディオ・トラックを格納し、演奏するためのフォーマット、ならびに CD-ROM 用のコンパクト・ディスク規格、すなわち汎用パーソナル・コンピュータによるアクセスを目的とするデータの格納および検索のためのフォーマットは、Philips N. V. およびソニー株式会社によって共同開発された。これらの規格は一般にレッド・ブック（コンパクト・ディスク・デジタル・オーディオ用）およびイエロー・ブック（CD-ROM 用）と呼ばれており、これらの各々はそれぞれ Philips N. V. およびソニー株式会社が作成した「Compact Disc Digital Audio System Description」および「Compact Disc-Read Only Memory System Description」という名称の技術仕様書である。

【0002】 CD-ROM の情報構造およびレイアウトに加えて、イエロー・ブックはレッド・ブックのオーディオ・トラックを CD-ROM ディスクに入れるための仕様の概要も示している。この仕様は一般にマルチモード・フォーマットと呼ばれている。図 1 および図 5 を参照されたい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、以下で検討する理由から、マルチモード・フォーマットは CD-ROM 資料も含んでいるオーディオ・コンパクト・ディスクの適切な配布媒体として、オーディオ業界に完全に受け入れられてはいない。これを念頭に置いて、CD-ROM とレッド・ブックのオーディオ・トラックを同一のディスクに入れる代替法を規定する一連の特別な方法が開発されている。これらの方法を本明細書では、本発明のマルチモード方式と呼ぶ。

【0004】 マルチモード・フォーマットがオーディオ業界で完全に受け入れられないのは以下の理由による。

【0005】 (a) マルチモード・フォーマットによれば、CD-ROM ボリュームをトラック 1、インデックス 1 におかなければならないのに対し、レッド・ブック・オーディオ選択部は、図 1 に示すように、トラック 2、3、... N におかれる。この場合、トラック 1、インデックス 0 は長さが 2 秒でなければならない、通常はブロック構成の CD-ROM モード 1 データからなり、ユーザ・データ・フィールドは 2048 バイトの 2 進ゼロに設定される。純粋なレッド・ブック・ディスクでは、トラック 1、インデックス 0 は長さが 2-3 秒であり、デジタル無音部を含んでいる。標準的なコンパクト・ディスク・オーディオ・プレーヤはトラック 1、インデックス 1 の CD-ROM データを「演奏」しようとする。したがって、プレーヤの制御パネルまたはリモートで「次トラック」項目を選択しない限り、最初のレッド・ブック・オーディオ・トラックが聞こえるようになるまでに、エンド・ユーザはきわめて長いポーズを経験することになる。このポーズの長さは CD-ROM トラックの「リアル・タイム」の長さに等しい。

【0006】 (b) (a) で挙げた問題に関連して、第 1 世代のコンパクト・ディスク・オーディオ・プレーヤで CD-ROM トラックを検出し、次いでミューティングするのに必要な回路を有していないものはほとんどなかった。これらの場合、コンパクト・ディスク・オーディオ・プレーヤは CD-ROM 情報をアナログ信号に変換しようとする。得られた信号はフル・ボリュームの雑音としてスピーカ・システムに送られる。これはスピーカにきわめて有害なものであるとともに、聴取者の聴覚にもきわめて有害なものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 標準マルチモード・フォーマットはイエロー・ブック・ディスクにレッド・ブッ

ク・オーディオ・トラックを配置することに基づくものであるが、本発明のマルチモード方式はレッド・ブック・オーディオ・ディスクに特別なCD-ROM領域を配置することに集中している。標準マルチモード・フォーマットと本発明のマルチモード方式の間の主な相違は、どのコンシューマ・プラットフォームに重点を置いているかにある。標準マルチモード・フォーマットはCD-ROMのコンシューマ・プラットフォームの方に重点を置いているのに対し、本発明のマルチモード方式はオーディオ・コンパクト・ディスク・コンシューマ・プラットフォームの方に重点を置いている。

【0008】本発明のマルチモード方式はテキスト、グラフィックス、アニメーション、ビデオ、またはインタラクティブ・プログラム資料を格納できる特別なCD-ROM領域をも含んでいるオーディオ・コンパクト・ディスクの分布用に使用することができる。特別なCD-ROM領域をも含んでいるオーディオ・コンパクト・ディスクの主要なターゲットはコンパクト・ディスク・オーディオ・マーケットであるが、適切なCD-ROMハードウェアおよびソフトウェアを所有しているほとんどのコンシューマはディスクの特別な情報領域にアクセスできる。

【0009】現在、本発明を実現する方式は3種類ある。各方式はレッド・ブック・オーディオ・ディスクにCD-ROM情報領域を配置するのに異なる方法を利用している。

【0010】

【発明の実施の形態】

#### 方式#1. CD-ROMデータ・ファイル-最終トラック

図2と図6に示す方式#1では、CD-ROMブート・ブロックはトラック1、インデックス1におかれる。レッド・ブック・オーディオ・トラックはトラック(2、3、...、N)におかれる。CD-ROMデータ・トラック・ファイルはトラック(N+1)におかれる。

【0011】ディスクのCD-ROM部分のボリュームおよびファイル構造は、ISO9660という業界標準を使用している。ディスクのトラック1、インデックス1はISO9660にしたがって必要とされる全CD-ROMボリュームに対する主ブート記述子(PVD)、ルート・ディレクトリ、およびパス・テーブルを含むブート・ブロック、ならびにその他のボリューム固有の識別子を含んでいる。したがって、トラック1はきわめて短い(通常、Post Gapを含めて4秒未満)。Post Gapはデータ・トラックの末尾に付加された領域であり、この後にオーディオ・トラックなどの他のタイプのトラックが続く。データ・トラックのフォーマットがCD-ROMモード1である場合、Post GapもCD-ROMモード1フォーマットで、ユーザ・データ・フィールドが2048バイトの2進ゼロに設定された

ものでなければならない。

【0012】トラック1、インデックス1のルート・ディレクトリおよびパス・テーブルはボリュームのデータ・フィールドをポイントする。これらのデータ・ファイルはディスクの最後のトラック(すべてのレッド・ブック・オーディオ・トラックの後の)に収められる。

【0013】ISO9660ボリュームの作成前に、データ・ファイルの配置のための絶対開始位置が次のトラックおよびインデックスの長さを加えることによって計算される。

【0014】トラック1、インデックス0の長さ-ROM(00:02:00mm:ss:ffでなければならない)

+トラック1、インデックス1の長さ-ROM(通常、00:04:00mm:ss:ffである)

+トラック2、インデックス0の長さ-AUD(通常、00:02:00mm:ss:ffである)

+トラック2、インデックス1の長さ-AUD(最初のレッド・ブック選択位置)

+トラック3、インデックス0の長さ-AUD(通常、00:02:00mm:ss:ffである)

+トラック3、インデックス1の長さ-AUD(第2のレッド・ブック選択位置)

・ ・ ・ ・  
+トラックN、インデックス0の長さ-AUD(通常、00:02:00mm:ss:ffである)

+トラックN、インデックス1の長さ-AUD(最後のレッド・ブック選択位置)

+トラック(N+1)、インデックス0-AUD/ROM(通常、00:03:00mm:ss:ffである)  
=データ・ファイルの配置のための絶対開始位置はmm:ss:ffで表すものとする。

【0015】ただし、ROMはCD-ROMイエロー・ブック選択位置のmm:ss:ffでの長さを表し、AUDはオーディオ・レッド・ブック選択位置のmm:ss:ffでの長さを表す。

【0016】トラック(N+1)、インデックス0すなわちブリギャップ選択位置は2つの部分、すなわちブリギャップ1およびブリギャップ2で構成されていなければならない。ブリギャップ1は短くとも1秒の長さでなければならない。かつレッド・ブックのデジタル無音部で構成されていなければならない。ブリギャップ2は短くとも2秒の長さでなければならない。かつブロック構造のCD-ROMモード1データで構成され、ユーザ・データ・フィールドが2進ゼロに等しく設定されていなければならない。

【0017】この絶対時間は以下の式によって、論理セクタ番号(LSN)に変換できる。

$$LSN = \{ [(mm * 60) + ss] * 75 + ff \} - 150$$

【0018】この絶対ロケーションはすべての先行するポーズ（インデックス0）およびトラック（Post Gapを含む）の長さを合計したものに等しい。ISO 9660のフォーマット行程中に、データ・ファイルは事前計算された絶対ロケーションから始まるボリュームに配置される。得られるISO 9660ボリュームはブート・ブロックとデータ・ファイル領域に間に大きなギャップ（すなわち、有用な情報を何ら含んでいない「デッド」スペース）を含んでいる。ISO 9660ボリュームは次いで、2つのファイル、すなわち、ブート・ブロック（通常、ブロック0-150）を含んでいるものと、データ・ファイル領域内の第1のファイルの第1ブロックから始まり、最後のファイルの最後のブロックで終わるデータ・ファイル領域を含んでいるものとに分割される。

【0019】ディスクのフォーマット行程中に、ISO 9660ボリュームのブート・ブロック（たとえば、ブート・ブロック・ファイル）はトラック1、インデックス1におかれる。トラック1、インデックス0は長さが2秒で（イエロー・ブックと同じ）なければならず、またブロック構造のCD-ROMモード1のデータで構成され、ユーザ・データ・フィールドが2048バイトの2進ゼロに設定されていなければならない。

【0020】レッド・ブック・オーディオ・トラックはトラック2、3、...、Nにおかれる。トラック2はデジタル無音部を含む2秒という最短ポーズ（トラック2、インデックス0）から始まる。

【0021】データ・ファイル領域（独立したファイルとして事前に格納されている）はトラック番号がN+1の予め計算されたロケーションにおかれる。各データ・ファイル・セクタで見つかるヘッダ・フィールドは、ルート・ディレクトリに格納されている論理セクタ番号

（LSN）およびパス・テーブルないし公差のないボリュームに対応するように生成しなければならない。たとえば、LSN=4500の場合、1秒が75セクタに対応しており、4500/75がトラック1、インデックス0について60秒プラス2秒に等しいのであるから、ヘッダ・フィールドは01:02:00mm:ss:ffに等しくなければならない。さらに、ヘッダ・フィールドは対応する絶対ディスク時間（ディスクのQチャンネルに格納されている）と一致して、ディスクの「スキュー」が0になるようなものでなければならない。

【0022】ISO 9660ボリューム／ファイル規格およびインストール・ベースのCD-ROMデバイス・ドライバは、ブート・ブロックがCD-ROMディスクの先頭におかれることを必要とする。しかしながら、この第1の方式に適合するディスクが有しているトラック1はきわめて短い（通常、4秒未満）。したがって、上記したオーディオの不一致は、ディスクの先頭において最小限のものとなる。

【0023】CD-ROMボリュームのもっとも大きい部分はディスクの最後におかれる。したがって、CDオーディオ・プレーヤはこのディスクの最後で上記したものと同一オーディオの不一致を受けることになる。しかしながら、これらの不一致は適切な製品のドキュメンテーションによるか、あるいは最後のオーディオ・トラックの最後に警告文（たとえば、WARNING: THE FOLLOWING INFORMATION TRACK CONTAINS CD-ROM INFORMATION. IT IS RECOMMENDED THAT ...）を含めることによって抑制できる。

【0024】ルート・ディレクトリ／パス・テーブルに関するデータ・ファイルのロケーション（たとえば、ディスクの先頭）およびディスクの寸法（再生ヘッドがディスク上で半径方向外方へ移動する場合に、RPMが減少する）により、プログラム資料の平均アクセス時間は通常よりも高くなる。

【0025】第1の方式の場合、ユーザがボリューム内のデータ・ファイルの物理的配置を制御するのを可能とするプリマスタリング・ソフトウェアによって、ISO 9660ボリュームを作成する必要がある。ブート・ブロック・ファイル、すべてのレッド・ブック・オーディオ・トラック、最後にデータ領域ファイルを標準8mmエキサバイト・テープ（Exabyte tape）に転送することによって、ディスク・フォーマット行程を行うことができる。DDP（ディスク記述プロトコル—ANSI Z39.72-199X）をサポートしているプリマスタリング・ソフトウェアを使用して、ディスクのレイアウトを生成することができる。各種の市販のプリマスタリング・ソフトウェアは、この型式のディスク・フォーマットを行うのに必要なツールを含んでいる。

【0026】方式#2。CD-ROMボリューム—トラック1、インデックス0

方式#2においては、図3および図7に示すように、CD-ROMボリューム全体がトラック1、インデックス0におかれる。最初のレッド・ブック・オーディオ・トラックはトラック1、インデックス1におかれる。その他のすべてのレッド・ブック・オーディオ・トラックは、トラック2、3、...、Nにおかれる。

【0027】ボリュームおよびファイル構造はトラック1、インデックス0においてはISO 9660である。換言すれば、ディスクのトラック1、インデックス0は主ボリューム記述子（PVD）、ルート・ディレクトリ、パス・テーブル、およびデータ・ファイル領域を含むCD-ROMボリューム全体を含んでいる。

【0028】ディスクのフォーマット行程中に、CD-ROMボリュームはISO 9660の記述子ロケーション要件にしたがって、トラック1、インデックス0に配置される。たとえば、主ボリューム記述子は00:02:16（mm:ss:ff）というセクタ・ヘッダ時

間によって L S N 1 6 ( 論理セクタ番号 1 6 ) におかれる。これは通常、C D - R O M ボリュームの前におかれた 2 秒のオフセット ( 0 0 : 0 0 : 0 0 m m : s s : f f という絶対ディスク時間から始まる 1 5 0 の空 C D - R O M モード 1 のセクタ ) を必要とする。

【 0 0 2 9 】絶対ディスク時間 ( ディスクの Q チャンネルに格納されている ) は、生じるディスク・スキューが 0 となるように、セクタ・ヘッダに格納された時間と一致する必要がある。

【 0 0 3 0 】第 1 のレッド・ブック・オーディオ・トラックはトラック 1、インデックス 1 ( C D - R O M 情報領域を含んでいる正規のトラック 1、インデックス 0 よりも長いもの ) におかれる。その他のすべてのレッド・ブック・オーディオ・トラックはトラック 2、3、...、N におかれる。

【 0 0 3 1 】ほとんどの C D オーディオ・プレーヤは、ディスクを挿入し、「 P L A Y 」制御オプションを選択したときに、トラック 1、インデックス 1 に直接アクセスするように構成されている ( 特別なトラックが選択されるか、事前プログラムされていない限り ) 。したがって、ほとんどの C D プレーヤでの正規のオーディオ・アクセス時には、C D - R O M 情報領域はスキップされる。方式 # 2 はこのように構成されていない C D オーディオ・プレーヤに関する上述のオーディオの不一致を回避する。

【 0 0 3 2 】しかしながら、このような態様で構成されていずにトラック 1、インデックス 0 で始まるシステムの場合、上述のオーディオの不一致が聞こえることとなる。

【 0 0 3 3 】C D - R O M 情報領域は絶対時間 ( たとえば、トラックおよびインデックス・ポイントに無関係な ) によって I S O 9 6 6 0 ボリュームにアクセスする C D - R O M 構成で完全にアクセス可能である。大多数の C D - R O M 構成 ( 詳細に言えば、C D - R O M デバイス・ドライバ ) は絶対ディスク時間によって、L S N 1 6 の P V D ( たとえば、0 0 : 0 2 : 1 6 m m : s s : f f のセクタ・ヘッダ時間 ) に直接アクセスするように構成されていると考えられる。P V D が見つかり、ルート・ディレクトリのアドレスおよびボリュームのパス・テーブルを探し出すことができる ( これも、絶対ディスク時間によって ) 。

【 0 0 3 4 】第 2 の方式の場合、ディスク・フォーマット行程は I S O 9 6 6 0 ボリューム全体を 8 m m エキサバイト・テープの最初のファイルに転送することによって行うことができる。次いで、すべてのレッド・ブック・オーディオ・トラックを、これらが最終的なコンパクト・ディスクに現れる順序で、8 m m エキサバイト・テープに格納することができる。DDP ( ディスク記述プロトコル - A N S I Z 3 9 . 7 2 - 1 9 9 X ) をサポートしているプリマスタリング・ソフトウェアを使用し

て、ディスクのレイアウトを生成することができる。各種の市販のプリマスタリング・ソフトウェアは、この型式のディスク・フォーマットを行うのに必要なツールを含んでいる。

【 0 0 3 5 】方式 # 3。「ブート・ブロック」の反復 - トラック 1、インデックス 1

方式 # 3 は、図 4 および図 8 に示すように、C D - R O M ボリューム全体がトラック 1、インデックス 0 におかれる点で方式 # 2 にきわめて類似している。しかしながら、方式 # 3 は C D - R O M ボリュームのブート・ブロックがトラック 1、インデックス 1 で反復されるように指定し、すべてのレッド・ブック・オーディオ選択部をトラック 2、3、...、N におく。

【 0 0 3 6 】ボリュームおよびファイル構造は I S O 9 6 6 0 である。ディスクのトラック 1、インデックス 0 は、主ボリューム記述子 ( P V D )、ルート・ディレクトリ、パス・テーブル、およびデータ・ファイル領域を含む C D - R O M ボリューム全体を含んでいる。ディスクのトラック 1、インデックス 1 は P V D、ルート・ディレクトリ、およびパス・テーブルを含む、C D - R O M ボリュームに関する同一のブート・ブロックを含んでいる。

【 0 0 3 7 】ディスク・フォーマット行程中に、C D - R O M ボリュームは I S O 9 6 6 0 の記述子ロケーション要件にしたがって、トラック 1、インデックス 0 に配置される。たとえば、主ボリューム記述子は 0 0 : 0 2 : 1 6 ( m m : s s : f f ) というセクタ・ヘッダ時間によって L S N 1 6 ( 論理セクタ番号 1 6 ) におかれる。これは通常、C D - R O M ボリュームの前におかれた 2 秒のオフセット ( 絶対ディスク時間 = 0 0 : 0 0 : 0 0 m m : s s : f f から始まる 1 5 0 個の空の C D - R O M モード 1 セクタ ) を必要とする。

【 0 0 3 8 】さらに、ブート・ブロックの正確なコピーがトラック 1、インデックス 1 で繰り返される。得られるディスクはきわめて短いトラック 1、インデックス 1 ( 通常、P o s t G a p を含めて 4 秒未満 ) を含んでいる。ブート・ブロックがトラック 1、インデックス 0 で見つかるものの正確なコピーであるから、両方のボリュームに対するルート・ディレクトリおよびパス・テーブルはデータ・ファイル領域の同じ絶対ロケーションをポイントする。したがって、トラック 1、インデックス 1 のブート・ブロックにアクセスするように構成された C D - R O M デバイス・ドライバは依然、C D - R O M 情報領域にアクセスできる。

【 0 0 3 9 】トラック 1、インデックス 0 の場合、絶対ディスク時間 ( ディスクの Q チャンネルに格納されている ) は、生じるディスク・スキューが 0 になるように、セクタ・ヘッダに格納されている時間と一致しなければならない。

【 0 0 4 0 】レッド・ブック・オーディオ選択部はトラ

ック 2、3、...、Nにおかれる。トラック 2 はデジタル無音部を含んでいる 2 秒という最短ポーズ（トラック 1、インデックス 0）から始まる。

【0041】ISO 9660 は主ボリューム記述子（PVD）のロケーションが LSN 16（論理セクタ番号 16）でなければならないと規定している。PVD はルート・ディレクトリおよびパス・テーブルのロケーションを含んでいる。PVD が見つかり、ルート・ディレクトリおよびパス・テーブルは、CD-ROM ドライブが接続されているコンピュータ・システムの RAM にロードされ、正規のボリューム対話が普通に進められる。

【0042】しかしながら、CD-ROM デバイス・ドライバは ISO 9660 ボリュームの PVD にアクセスする方法を変更する。トラック 1、インデックス 1 のブート・ブロックを反復すると、LSN 16 の PVD にアクセスしないほとんどのドライバがトラック 1、インデックス 1 の PVD にアクセスするので、適合する CD-ROM 構成（あるいは、CD-ROM デバイス・ドライバ）の数が増加する。

【0043】方式 # 3 にはレッド・ブック・オーディオ再生の完全性を下げて、エンド・ユーザの CD-ROM の適合度を高めるというトレードオフがある。方式 # 3 に適合するディスクが有するトラック 1、インデックス 1 はきわめて短い（通常、4 秒未満）。したがって、上述のオーディオの不一致が存在することになるが、方式 # 2 に比較して単純なものとなる。

【0044】第 3 の方式の場合、ディスク・フォーマット行程を ISO 9660 ボリューム全体を 8mm エキサバイト・テープの最初のファイルに転送することによって行うことができる。ブート・ブロック（たとえば、ブート・ブロック・ファイル）の正確なコピーを、第 2 のファイルとして 8mm エキサバイト・テープに転送しなければならない。次いで、レッド・ブック・オーディオ・トラックを、これらが最終的なコンパクト・ディスクに現れる順序で 8mm エキサバイト・テープに転送しなければならない。DDP（ディスク記述プロトコル ANSI Z 39.72-199X）をサポートしているプリマスタリング・ソフトウェアを使用して、ディスクのレイアウトを生成することができる。各種の市販のプリマスタリング・ソフトウェアは、この型式のディスク・フォーマットを行うのに必要なツールを含んでいる。

【0045】以下の節では上述の各種の方式を利用する際に遭遇する可能性のある問題を扱う技法、すなわち、CD-ROM のノイズ形成およびこれらのフォーマットを技術的にサポートする推奨事項を検討する。

#### 【0046】CD-ROM ノイズ形成

上述のように、標準的なマルチモード・ディスク・フォーマットはトラック 1、インデックス 1 に CD-ROM データを含んでいる。第 1 世代のコンパクト・ディスク・オーディオ・プレーヤで CD-ROM トラックを検出

し、次いでミュートングするのに必要な回路を有していないものはほとんどない。これらの場合に、CD オーディオ・プレーヤは CD-ROM 情報をアナログ信号へ変換しようと試みる。得られる信号はフル・ボリュームの雑音としてスピーカ・システムへ送られる。これはスピーカにきわめて有害なものであるとともに、聴取者にもきわめて有害なものである。

【0047】本発明のマルチモード方式のうち 2 つはトラック 1、インデックス 1 にきわめて短い CD-ROM データ領域（ブート・ブロックを含んでいる）を必要とする。第 1 世代の CD オーディオ・プレーヤでは、これらの方式を利用しているディスク（特に、方式 # 1 および方式 # 3 に関して）と同じ問題（上述の）がある。この不一致の範囲は最小限となるが（CD-ROM ボリュームの全長から、約 4 秒まで）、フル・ボリュームの雑音がスピーカ・システムを通して流れる可能性が依然存在している。

【0048】これらの望ましくない効果は CD-ROM ノイズ形成技法を使用することによってさらに小さくすることができる。適正に使用した場合、フル・ボリュームの雑音を一連の「チック」音に減らすことができる。

「チック」音に寄与する情報は SYNC、HEADER、EDC、ECC および「ブート・ブロック」領域のセクタにあるその他の「強制的な」情報（ボリューム記述子、パス・テーブル、ルート・ディレクトリなど）である。

【0049】この型式のノイズ形成はブート・ブロックの「無関係」情報（たとえば、セクタ 0-15 などの ISO 9660 ボリュームでは必要とされないすべての 2048 のユーザ・データ・セクタ、Post Gap の 150 のセクタ、および PVD、ルート・ディレクトリ、パス・テーブルなどの間にあるすべてのその他のセクタ）を、特別なパターンのデータと置き換えることによって達成される。このパターンのデータはスクランブル・レジスタ（同期化フィールドまたはセクタの最初の 12 バイトを除くセクタ内のすべてのデータに対して行われる標準的な CD-ROM スクランブル行程中に必要とされるレジスタ）の出力と同一である。スクランブル・レジスタは多項式  $x^{15} + x + 1$  にしたがってフィードバックされ、2 進値 0000 0000 0000 0011 によってプリセットされた 15 ビットのシフト・レジスタである。標準的な CD-ROM スクランブル行程中に、各 CD-ROM セクタ（シリアル・アウト LSB ファースト）のスクランブル・レジスタの出力との排他的論理和が取られる。（注：スクランブル・レジスタおよび EXOR ゲートはイエロー・ブック規格に記載されている標準的な CD-ROM 符号化技法であり、従来の CD-ROM プレーヤでの再生中に互換性のある復号のための CD-ROM 情報の処理中に行わなければならない。）「ブート・ブロック」データの大多数が、スクラ

10

30

40

50



ンプル・レジスタで見つかるものと同じパターンのデータからなっている場合、EXORゲートからの出力データの大多数はゼロとなる（それ自体と排他的論理和を取ったものはゼロとなるから）。ゼロではないEXORゲートからの唯一の出力データは「強制的な」情報である。

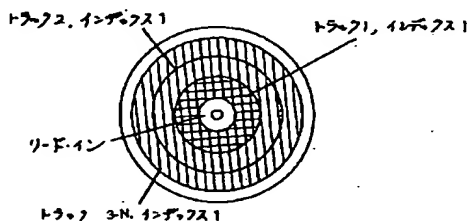
【0050】EXORゲートの出力はCDにおかれたスクランブル化されたデータからなっている。しかしながら、この「ノイズ形成された」スクランブル化パターンのデータはほとんどがデジタル無音部からなっている。ディスクのこの部分に、CD-ROMの検出およびミューティングのための上述した制御回路を備えていないCDオーディオ・プレーヤがアクセスした場合、スクランブル化された情報はスクランブル解除されないが、オーディオ・サンプルにグループ化され、アナログ信号に再構成される。ノイズ形成されたアナログ信号はフル・ボリュームの雑音ではなく、一連の可聴「チック」音をもたらす。

【0051】本発明のマルチモード方式はCD-ROMプログラム資料をレッド・ブック・オーディオ・ディスクに入れるための解決策である。これを念頭において、CD-ROMとレッド・ブック・オーディオ・トラックを同一のディスクに入れる理想的な方法が存在しないことに留意すべきである。標準的なマルチモード・フォーマットを含むどのようなフォーマットまたはアプリケーションを使用しても、ある割合の消費者はシステムまたはプレーヤの互換性のなさを経験することになる。

【0052】このため、次の技術的サポートをアプリケーション・ディストリビュータを採用することができる。

【0053】一連のCD-ROMデバイス・ドライバをBBS（ビュレティン・ボード・システム）に入れ、CDのドキュメンテーションと一緒にBBS番号を配布する。この一連のCD-ROMデバイス・ドライバは選択した方式、およびほとんどのISO9660のCD-ROM構成（マイクロソフトCD拡張機能、各種のアダプタ・カード、およびCD-ROMドライバを含む）に適

【図5】



合するように設計されていなければならない。CD-ROMプログラム領域にアクセスするのに困難があり、モデムにアクセスする消費者は、このハードウェアのためのドライバを検索し、使用することができる。

【0054】適切なラベルを製品に施すことによって、オーディオの不一致を最小限とすることができる。消費者の「認識」をディスクの印刷部、ジュエル・ケース、パッケージなどに施された警告ないし注意によって高めることができる。

【0055】イエロー・ブックに完全に適合したディスクの予備を製造し、ディスクのCD-ROM部分で非互換性の問題を受けている消費者に配布することができる。さらに、CD-ROM情報領域のないレッド・ブックに完全に適合したディスクを、同様な配布のために利用することができる。

【0056】上述の記載はISO9660に適合するコンパクト・ディスクに関して行われたものであるが、特定のシステムのドライバによっては、上述の方式はApple Computer, Inc. が規定しているHFSなどのその他のフォーマットでも機能するはずである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来技術のマルチモード・フォーマットのコンパクト・ディスクのレイアウトを示す図である。

【図2】 本発明の方式#1によるマルチモード・フォーマットのコンパクト・ディスクのレイアウトを示す図である。

【図3】 本発明の方式#2によるマルチモード・フォーマットのコンパクト・ディスクのレイアウトを示す図である。

【図4】 本発明の方式#3によるマルチモード・フォーマットのコンパクト・ディスクのレイアウトを示す図である。

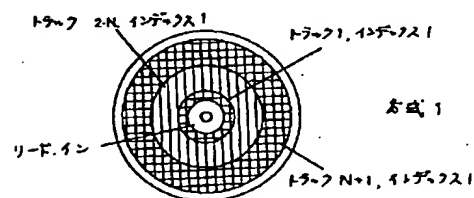
【図5】 図1のレイアウトの他の図である。

【図6】 図2のレイアウトの他の図である。

【図7】 図3のレイアウトの他の図である。

【図8】 図4のレイアウトの他の図である。

【図6】

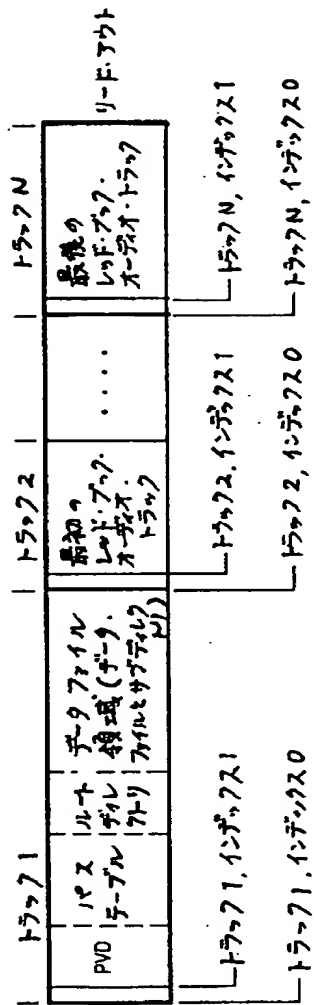


【 図 1 】

従来技術

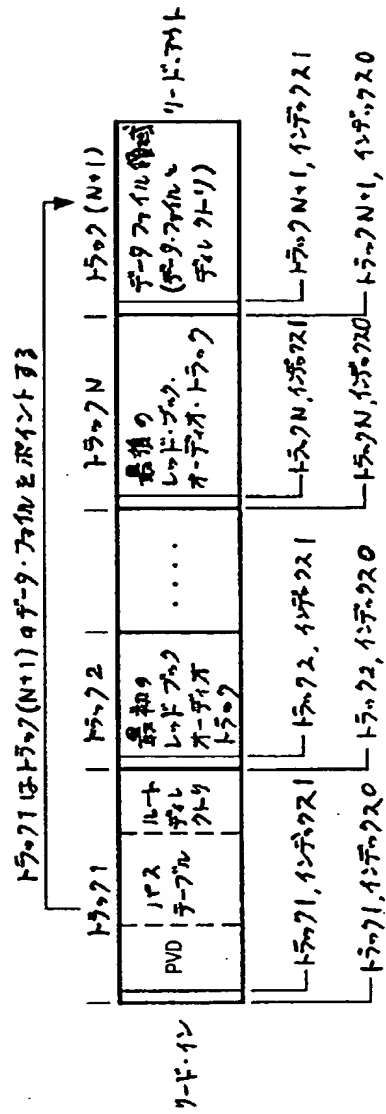
リード・イン

【 図 1 】

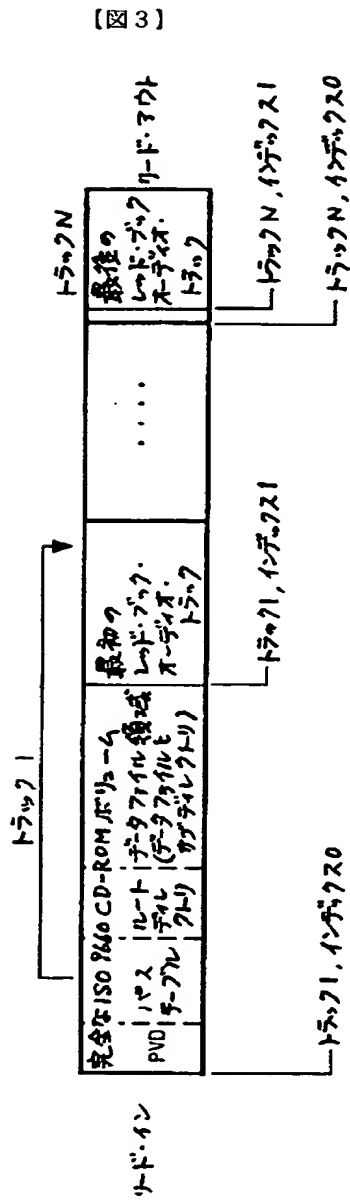


【 図 2 】

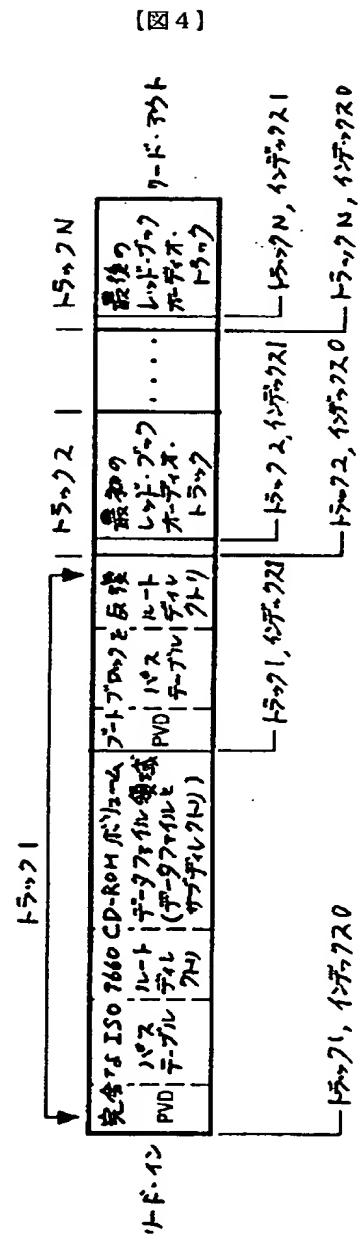
【 図 2 】



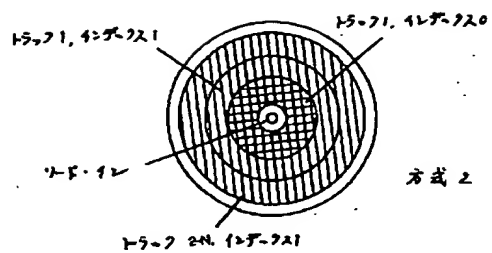
【 図 3 】



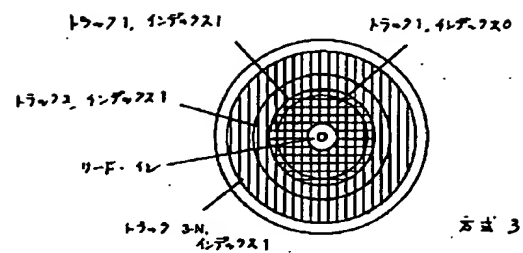
【 図 4 】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 ロバート・ティ・サイデル  
 アメリカ合衆国 18643 ペンシルヴェニア州・ウエスト ピットストン・ワイオミング アヴェニュー・708